

**BEURTEILUNG DER TRANSMEATALEN MASTOID-
EKTOMIE MIT GEHÖRGANGS-REKONSTRUKTION
ZUR OPERATIVEN THERAPIE VON CHRONISCH-
DESTRUKTIVEN MITTELOHRENTZÜNDUNGEN**

von

Rolf Jürgen Löffler

aus

Schloßberg

1976

1977 # 36



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohren-Kranke
der Universität Erlangen - Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. M. E. Wigand)

**BEURTEILUNG DER TRANSMEATALEN MASTOID-
EKTOMIE MIT GEHÖRGANGS-REKONSTRUKTION
ZUR OPERATIVEN THERAPIE VON CHRONISCH-
DESTRUKTIVEN MITTELOHRENTZÜNDUNGEN**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich - Alexander - Universität
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt
von
Rolf Jürgen Löffler
aus
Schloßberg

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan : Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent : Prof. Dr. M.E. Wigand

Tag der mündlichen Prüfung: 16. 12. 1976

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A. EINLEITUNG	1
B. KRANKENGUT, METHODIK DER DOKUMENTATION UND AUSWERTUNG	5
C. ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN	8
I. Pathologische Befunde	8
1. Diagnosen-Verteilung	8
2. Rhinologische Probleme und Maßnahmen	9
3. Tubenfunktion	10
II. Operationstechnik	11
1. Typenaufgliederung	11
2. Schnittführung	13
3. Maßnahmen an der Kette	14
4. Transplantate	15
III. Postoperative, klinische Resultate	16
1. Transplantate und Gehörgangsform mehr als 18 Monate postoperativ	16
2. Ausheilungszustand der Paukenhöhle	19
3. Cholesteatomwiederkehr	21
4. Notwendigkeit einer postoperativen Nachbehandlung durch den HNO-Facharzt	22
5. Audiologische Ergebnisse	23
D. DISKUSSION	40
E. ZUSAMMENFASSUNG	44
F. LITERATURVERZEICHNIS	46

A. EINLEITUNG

Etwa seit 1960 verfolgt die tympanoplastische Operationstechnik zwei Ziele: Zum einen versucht man, durch die Rekonstruktion der Schalleitungskette eine Verbesserung der Schalltransmission zu erreichen; zum anderen bemüht man sich um eine möglichst naturgetreue Wiederherstellung der Mittelohrräume durch Erhaltung oder Wiederaufbau der hinteren Gehörgangswand. Was speziell die Formen der chronischen Otitis media angeht, die eine Mastoidektomie erfordern, so weist die Literatur auf verschiedene Verfahren hin, von denen zwei im Vordergrund stehen:

1. Eine Radikaloperation mit anschließender Verödung des Mastoids (Adrados, 1960; Richtner, 1960; Guilford, 1960, 1961; Schiller, 1961; Thorburn, 1961; Wullstein, 1962; Palva, 1962; Heermann, 1962; Rüedi, 1962; Hilger und Hohmann, 1962; Farrior, 1962; u. a.).
2. Eine Ausräumung der retrotympanalen Abschnitte über eine Antrotomie unter Erhaltung der hinteren Gehörgangswand in einem kombinierten enauralen/retroauriculären Vorgehen (Brunar, 1968; Van Deinse und Van Den Borg, 1958; Myers und Schlosser, 1960; in Deutschland besonders Jansen, 1958 und Utech, 1961).

An dieser Methode wurde die zuverlässige Cholesteatomentfernung aus dem Aditus vor allem durch Beales u. a. in Frage gestellt.

Als eine dritte Lösung beschrieb M.E. Wigand 1970 die transmeatale Mastoidektomie, die gewissermaßen die beiden vorher beschriebenen Verfahren miteinander vereint, nämlich die Gewährleistung einer guten Sicht zur radikalen Entfernung allen pathologischen Gewebes aus dem Mastoid bietet und einen Wiederaufbau der hinteren Gehörgangswand und damit Schaffung gut belüfteter Räume im Bereich des Mittelohrs erlaubt.

Zunächst ein kurzer Überblick über diese Operationstechnik nach Wigand:

"Wenn die Indikation zur Tympanoplastik aufgrund der klinischen, röntgenologischen und audiologischen Befunde feststeht, wird der Zugangsweg zum äußeren Gehörgang gewählt. Dieser Zugang kann retroaurikulär erfolgen durch Einschneiden der Umschlagfalte hinter der Ohrmuschel. Die Gehörgangshaut wird dann zungenförmig so umschnitten, daß ein dorsaler Lappen an der Ohrmuschel gestielt verbleibt (Körnersche Plastik).

In den letzten Jahren wurde jedoch der endaurale Zugang bevorzugt mit Anlegen eines Hilfsschnittes in der Incisura trago-helicina zur Aufdehnung des Gehörgangseinganges. Die hintere Gehörgangshaut wird danach so umschnitten, daß sie als basal gestielter Lappen für die Zeit der Operation nach vorne geklappt werden kann (Stacke II- Plastik).

Der knöcherne Gehörgang wird nach hinten und oben etwas erweitert. Wenn die Aditus-Antrum-Kontrolle nun die Notwendigkeit einer Mastoidektomie anzeigt, erfolgt die Ausräumung des Mastoids transmeatal unter Belassung der sog. knöchernen Brücke. Die knöcherne Gehörgangswand kann, wenn notwendig, dabei nach oben bis zum Tegmen und nach unten bis auf das Niveau des Facialiskanals und auch beliebig weit nach außen fortgenommen werden. Wesentlich ist, daß man medial einen Knochenpfiler stehen läßt, der den Aditus überbrückt. Er reicht vom Facialiskanal bis zum Tegmen hinauf und kann so herausgeschliffen werden, wie es die Übersicht auf Kuppelraum und Antrum erfordert.

Ein einwandfreier Überblick auf alle Wände des Kuppelraums und auf den Recessus facialis muß gewährleistet sein. Die Hauptsorge richtet sich beim Wachstum von Cholesteatomen natürlich auf die Sicherheit, mit der alle Matrix hinter der erhaltenen Knochenspange entfernt wird. Dazu dient ein Kunstgriff: Die Spange wird von vorn wie von hinten messerartig zuge-
schliffen, bis sie einen nach außen gekehrten Rücken und zwei Seitenflächen hat. Eine Innenseite, hinter der sich Matrix verbergen könnte, wird durch den schrägen, beidseitigen Anschliff vermieden. Jede Stelle des Kuppelraumes wie des Aditus kann also mit dem Mikroskop abgesucht werden.

Ein blindes Arbeiten hinter Vorsprüngen oder Überhängen findet nicht statt. -

Nachdem auch die Pauke von aller Pathologie befreit ist und die Gehörknöchelchen so weit wie möglich rekonstruiert sind, werden die Pauke und die retrotympanalen Räume mit Gelatine gefüllt. Ein doppelschichtiges Transplantat aus Muskelfascie deckt gemeinsam Pauke und Kuppelraum wieder ab. Es wurde früher regelmäßig mit einer Schicht von Spalthaut (Thiersch-Transplantat) überdeckt, in den letzten Jahren jedoch einer spontanen Epithelisierung überlassen. Die hintere Gehörgangswand wird mit einem freien und kräftigen Periost-Aponeurose-Transplantat vom Planum wieder aufgezogen. Die seit 1973 operierten Fälle mit Einfügung von Bankknorpel zur Versteifung großer Rekonstruktionsflächen sind in dieser Arbeit nicht enthalten.

Die Weichteiltransplantate kommen über dem Aditus auf die seitlichen Blätter des "Messers" zu liegen und finden dort eine relativ breite Anheftungsfläche. Die Außenseite der Knochenspange, der "Messerrücken", liegt unter dem Fascien- bzw. Thierschtransplantat, an welches nach lateral die Gehörgangshautplastik anschließt. So hat man zuletzt einen Gehörgang mit allseits epithelial ausgekleideten Wänden."

In der vorliegenden Arbeit findet eine retrospektive Beurteilung dieser Operationsmethode nach Wigand zur sanierend-plastischen Behandlung von chronisch-destruktiven Mittelohrentzündungen statt. Hervorzuheben ist, daß das durchgearbeitete Krankengut nicht eine konsekutive Serie von chronischen Mittelohrentzündungen und von Tympanoplastiken bildet, sondern daß es eine konsekutive Reihe nur der schweren chronischen Mittelohrentzündungen mit ostitischer Zerstörung der Warzenfortsatzzellen darstellt, einschließlich der großen Cholesteatome, die alle eine ausgedehnte Mastoidektomie erfordert haben.

Es sollte festgestellt werden, ob sich diese schwierigen Fälle für eine

tympano-meatoplastische Versorgung eignen. Durch die postoperativen Langzeiterhebungen sollten nicht zuletzt auch der Grad der Beschwerdefreiheit und der Aufwand einer späteren Dauerbetreuung durch den HNO-Facharzt in Erfahrung gebracht werden.

B. KRANKENGUT, METHODIK DER DOKUMENTATION UND AUSWERTUNG

Zur Klärung der Frage, welche Resultate die transmeatale Mastoidektomie mit Gehörgangskonstruktion zur operativen Therapie von chronisch-destruktiven Mittelohrentzündungen bringen würde, wurden von 203 Operationen, ausgeführt von einem Operateur in den Jahren 1964 bis 1971, 185 operierte Ohren ausgewertet. Bei 18 Ohren war eine Beurteilung nicht möglich, da die Patienten schon kurz nach der Operation für die Klinik nicht mehr erreichbar waren.

Das Operationsalter unserer Patienten lag zwischen 5 Jahren und 69 Jahren. Eingeteilt in 5-Jahresgruppen konnte festgestellt werden, daß die Gruppen von 20-24 Jahren mit 20 Operationsfällen, von 25-29 Jahren mit 34 Fällen und von 30-34 Jahren mit 21 Fällen allein 40,5 % unseres ausgewerteten Patientengutes darstellen.

Altersverteilung von 185 nachuntersuchten Ohren													
Jahre:													
5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	Summe Jahresgr.
6	15	12	20	34	21	10	14	12	10	14	13	4	185 Anz. nachuntersucht. Ohren

Tab. 1 : Altersverteilung des nachuntersuchten Patientengutes eingeteilt in 5-Jahresgruppen.

Die 185 nachuntersuchten Patienten teilen sich in 114 männliche Patienten und 71 weibliche Patienten.

Die Beurteilung des Krankengutes erfolgte an Hand einer Nachuntersuchung, durchgeführt an der Würzburger HNO-Klinik, und unter Zugrundelegung eines ausführlichen Erhebungsbogens, in dem der prä- und postoperative Zustand, sowie die audiologischen Werte vor und nach der Operation und dem Zeitpunkt der Nachuntersuchung festgehalten wurden. Die otoskopischen Kontrolluntersuchungen wurden vom Operateur und vom Verfasser dieser Arbeit vorgenommen, vereinzelt auch von den Ärzten der HNO - Poliklinik.

Für die Auswertung wurde ein Dokumentationsbogen entworfen, in dem neben den präoperativen Fakten wie Pathologieform, Diagnose, Tubenfunktion prä- und postoperativ, rhinologische Probleme und evtl. durchgeführte präoperative rhinologische Behandlungen, danach die intraoperativen Befunde sowie schließlich die operativen Maßnahmen vermerkt wurden. So z. B. der Zugangsweg, die an der Gehörknöchelchenkette durchgeführten Maßnahmen und die Art der Transplantatabdeckung.

Ein weiterer Bereich des Erhebungsbogens erstreckte sich in einer Befragung der Patienten auf interkurrent aufgetretene Rhinitiden, Sinusitiden und grippale Infekte und deren Häufigkeit. Ebenso sollten die Anzahl der Facharztbesuche und eine eventuell erfolgte postoperative Hospitalisation festgehalten werden.

Im vierten Abschnitt des Fragebogens sollte der Zustand zur Zeit der Nachuntersuchung fixiert werden und zwar durch eine augenscheinliche Beurteilung der Paukenabdeckung, der Gehörgangsform, eventueller Rezidivperforationen und Rezidivcholesteatome und deren Lokalisation.

Nicht zuletzt aber sollte die vergleichende Auswertung der Audiogramme, einmal vor der Operation, danach und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung Aufschluß über möglicherweise erfolgte Gewinne oder Verluste der Schallleitungsfunktion des Mittelohrs erbringen. Daneben war die prä- und postoperative Innenohrleistung, gemessen an der Knochenleitungsschwelle, zu

beurteilen. Um diese Funktionskontrollen einigermaßen übersichtlich zu gestalten, wurden für jeweils die Schalleitungsdefizite (Differenz aus Luftleitungs- und Knochenleitungsmeßwert) und für die Innenohrdefizite mittlere Leistungszahlen ermittelt, die aus den Messungen für 200, 500, 1000, 2000 und 4000 Hz durch arithmetische Mittelwertsbildung gewonnen wurden.

Die Auswertung der in dem Fragebogen festgehaltenen Untersuchungsergebnisse erfolgte manuell, wobei zur Bestimmung der Signifikanz der audiologischen Ergebnisse ein Tischcomputer der HNO-Klinik mit freundlicher Unterstützung von Herrn Priv.-Doz. Dr. Hans-Georg Schmitt herangezogen wurde.

C. ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN

Nachfolgend werden die präoperativen Befunde, die intraoperativen Verhältnisse und Maßnahmen sowie die Spätzustände der 185 nachuntersuchten Ohren geschildert. Die Operationen - Tympanoplastiken mit transmeataler Mastoidektomie - waren zwischen August 1964 und November 1971 von einem Operateur ausgeführt worden. Die Nachuntersuchungen fanden von 1971 bis 1972 statt, so daß sich Beobachtungsfristen von 1 1/2 bis 7 Jahren ergeben.

I. Pathologische Befunde

1. Diagnoseverteilung

Den 185 vorgenommenen Operationen unterlagen verschiedene Krankheitsformen der chron. Otitis media, wobei sich folgende Verteilung ergibt: Mit 108 Fällen, das sind 58,4 % der 185 nachuntersuchten Ohren, steht das Cholesteatom an der Spitze der Häufigkeit. Ihnen folgen in 66 Fällen otitische Granulationsprozesse (35,7 %), dann Tympanosklerosen in 33 Fällen (17,8 %) und nur in 5 Fällen (2,7 %) reine Schleimhauteiterungen. In 23 Fällen (12,4 %) lagen primär andere Indikationen zur Operation vor; es handelte sich um

- 2 (1,1 %) Revisionen aus audiologischen Gründen,
- 4 Frakturen (2,2 %),
- 12 Adhäsivprozesse (6,5 %),
- 3 Fisteln (1,6 %),
- 1 otogener Hirnabszeß (0,5 %),
- 1 Atresia auris congenita (0,5 %).

Damit liegen wir mit der Verteilung der Diagnosen anders als SCHMITT, der bei seinen Untersuchungen aller Tympanoplastiken, durchgeführt in den Jahren von 1956 bis 1963 zu folgender Verteilung kam:

- 43,4 % Cholesteatom
- 39,8 % Schleimhauteiterung
- 19,6 % trockene Perforation
- 7,5 % Tympanosklerose
- 2,2 % Adhäsivprozesse

Dabei können die Prozentangaben nicht auf 100 % addiert werden, da verschiedentlich mehrere Diagnosen auf ein Ohr zutrafen.

Bemerkenswert ist, daß C. JANSEN mit einem Anteil von 70 % an Cholesteatomen und SHEEHY mit 80 % noch merklich höher liegen,

2. Rhinologische Probleme und Maßnahmen

Eine der wichtigsten Vorbedingungen für eine erfolgreiche Tympanoplastik ist neben der Tubenfunktion die rhinologische, oft rhinochirurgische Behandlung der Erkrankungen der oberen Luftwege, chron. Sinusitiden und verwandter Probleme. Tabelle 2 zeigt eindrucksvoll, wie häufig gerade bei Patienten mit chronischen Mittelohrentzündungen behandlungsbedürftige Abnormalitäten der Nasenscheidewand, der Nasennebenhöhlen und des Nasenrachens zu finden sind. Da es bis heute keine einheitlichen Kriterien zur Indikationsstellung gibt, werden in der Tabelle 2 die beobachteten und die operierten pathologischen Befunde kommentarlos aufgelistet.

Rhinologische Probleme in 185 aufeinanderfolgenden Tympanoplastiken		
	n	%
Septumdeviationen	115	62
Septumoperation mit Tympanoplastik	55	30
Chron. Sinusitis	32	17
Sinusoperation mit Tympanoplastik	14	8
Operationen am Epipharynx mit Tympanoplastik	29	16
Rhinologische Probleme, gesamt	149	81

Tab. 2: Vorkommen rhinologischer Probleme in 185 aufeinanderfolgenden Tympanoplastiken und die vorgenommenen operativen Maßnahmen.

In Tabelle 3 erfolgt eine Aufgliederung aller zusätzlichen pathologischen Beobachtungen neben Septumdeviationen, chron. Sinusitiden und Tonsillitiden, immer unter dem Aspekt vom Fehlen einheitlicher Kriterien zur Indikationsstellung.

Rhinologische Probleme in 185 aufeinanderfolgenden Tympanomeatoplastiken							
Septum-deviation		chron. Sinusitis		chron. Tonsillitis		anderes	
Nebenbefunde		Nebenbefunde		Nebenbefunde		behinderte Nasenatmung	3
ohne Nebenbef.	67	ohne Nebenbef.	7	ohne Nebenbef.	14		
+Sinusitis	17	+SD	17	Hypertrophie d. Rachenmandel	6	keine Probleme	36
+Tonsillitis	19	+ Tonsillitis	8				
Sinusitis + Tonsillitis + Hypertroph. Rachenmandel	6						
bewußt behinderte Nasenatmung	6						

Tab. 3 : Rhinologische Probleme in 185 aufeinanderfolgenden Tympanomeatoplastiken, gegliedert nach den drei stärksten pathologischen Veränderungen und ihren Nebenbefunden.

3. Tubenfunktion

Die Funktion der Tuba auditiva, nämlich die Belüftung der Pauke, ist für den Erfolg der Tympanoplastik von großer Wichtigkeit.

Von den 185 nachuntersuchten Ohren wiesen präoperativ

46 eine erschwerte oder nicht durchlässige Tube auf,

133 Tuben waren durchlässig.

Bei 6 Patienten wurde keine Tubenfunktionsprüfung durchgeführt, bzw. wurde sie nicht im Krankenblatt vermerkt.

Um das postoperative Ergebnis gleich vorwegzunehmen: Hier waren nur noch 15 Tuben erschwert oder nicht durchlässig, für 6 waren wieder keine Angaben eingetragen. In einem Fall lag eine LKG vor, 163 Tuben waren durchlässig.

II. Operationstechnik

1. Typenaufgliederung

Bekanntlich hat WULLSTEIN den operativen Wiederaufbau des Mittelohrs in 5 Grundtypen der Tympanoplastik eingeteilt. Wenn diese auch nicht mehr den heute üblichen Verfahren in allen Einzelheiten gerecht werden, so kann man sie doch zur groben Übersicht mit Einschränkung weiter verwenden.

Mit dem Typ I wird ein annähernd normales Mittelohr aufgebaut, wobei nur das Trommelfell ganz oder teilweise durch ein Transplantat ersetzt wird.

In Typ II wird das Trommelfelltransplantat direkt mit dem langen Amboßschenkel in Kontakt gebracht.

Bei Typ III wurden Hammer und Amboß entfernt und nur noch der Steigbügel kann zur Auflage des Transplantates benutzt werden. Im Gegensatz zum klassischen Typ III nach WULLSTEIN wird heute gerne der Annulus osseus erhalten oder wiederhergestellt, und der Steigbügel wird mit einer Auflage erhöht, um Verwachsungen des Transplantates mit dem Promontorium zu verhindern.

Bei den Typen I mit III sprechen wir von einem Hörvorgang mit Hilfe der Schalldrucktransformation.

So erfolgt in Typ IV und V das Hören durch Schallprotektion, indem bei Typ IV auch der Steigbügel zerstört ist und nicht mehr zur Auflage des Transplantates taugt. Hier wird das runde Fenster durch Einbeziehung in ein rekonstruiertes, belüftetes Hypotympanon soweit wie möglich vor Schwingungen geschützt, und nur das ovale Fenster liegt zum Gehörgang hin frei, direkt den Schallwellen zugänglich.

Beim Typ V liegt eine derartige Fixation des Steigbügels vor, daß eine Fensterung des lateralen Bogenganges notwendig wird. Diese Operationsmethode wird meist zweizeitig durchgeführt.

Bei unserer Untersuchung ergab sich folgende Typenverteilung:

	Anzahl n	%
Typ I	47	25,4
Typ II	7	3,8
Typ III	125	67,6
Typ IV	3	1,6
Typ V	0	0
Ohne Trans- mission	3	1,6
Gesamt	185	100,0

Tab. 4: Typenaufgliederung von 185 operierten Ohren nach den 5 Grundtypen zum operativen Wiederaufbau des Mittelohrs von WULLSTEIN.

Die Typen IV und V nach WULLSTEIN setzen die Schaffung einer permanent offenen Gehörgangs-Mastoidhöhle voraus. Wegen der damit verbundenen lebenslangen Pflegeprobleme bemüht man sich heute um die Vermeidung derartiger Höhlen und strebt die Rekonstruktion der hinteren Gehörgangswand an. Die erwähnten eigenen drei Fälle vom Typ IV hatten eine rekonstruierte Gehörgangswand und einen sog. "Oberen Durchlüftungsweg".

2. Schnittführung

Als erste operative Maßnahme, die Zugang zu Gehörgang und Trommelfell schafft, ist die Schnittführung zu erwähnen, die in 121 Fällen (65,4 %) retroauriculär, in 2 Fällen kombiniert retroauriculär/enaural, aber seit August 1969 fast ausschließlich enaural angewandt wurde. Eine genaue Verteilung der Zugangswege auf die einzelnen Jahre zeigt Tabelle 5.

Schnittführung von 185 operierten Ohren in den Jahren 1964-1971				
Jahr	enaural	retro-auriculär	kombiniert	Gesamt
1964/65	1	31	-	32
1966	3	35	-	38
1967	-	25	1	26
1968	2	16	-	18
1969 Jan. -Juli	-	10	-	10
1969 Aug. -Dez.	14	3	1	18
1970	24	-	-	24
1971	18	1	-	19
Summe	62	121	2	185

Tab. 5: Schnittführung von 185 operierten Ohren in den Jahren 1964 bis 1971

3. Maßnahmen an der Kette

Die Wiederherstellung eines funktionstüchtigen Mittelohrs erfordert, die oft mit Schleimhautpolypen, Granulationen besetzten oder kalknarbig fixierten, durch Cholesteatome arrodierten oder ganz umschlossenen Ossikula zu sanieren, bzw. erfordert ihre gänzliche oder partielle Entfernung, wobei dann häufig eine Wiederherstellung einer primitiveren Schalleitungskette durch Erhöhung des noch vorhandenen Steigbügels oder durch Einstellen eines eingliedrigen Kettenersatzes auf das ovale Fenster (Columella) notwendig wird.

In unserem Untersuchungsgut waren 106 Stapeserhöhungen vorgenommen worden, davon 17 mit dem Processus lenticularis, 6 mit dem Manubrium, 9 mit dem Hammerkopf und 39 mit dem Amboßkörper. In 35 Fällen erfolgte eine Stapeserhöhung, die in den Krankenblättern nicht näher beschrieben war. An 17 Ohren wurde ein Umbau an der Kette vorgenommen und an 24 Ohren eine Columella eingesetzt. Keine Angaben waren in 60 Krankenblättern mitgeteilt.

Diese Zahlen können nicht auf 100 % addiert werden, da an einigen Ohren zur Verbesserung der Schalltransmission gleichzeitig mehrere Maßnahmen durchgeführt wurden.

In 33 Ohren (17,8 %) der 185 nachuntersuchten lag eine Sklerosierung des Mittelohrs vor. Deswegen wurde bei 15 von ihnen eine Stapedektomie durchgeführt, in 18 Fällen nicht.

Audiologisch wurden die Ohren mit Tympanosklerose nur in 21 von 33 Fällen ausgewertet, für die übrigen lagen Kontrollaudiogramme nicht vor.

4. Transplantate über Pauke, Attikum und Mastoid

Die von pathologischem Gewebe befreiten Räume erfordern eine nach außen widerstandsfähige Abdeckung; es wurden hierzu im Verlauf der 185 Operationen verschiedene Transplantate bzw. Transplantatkombinationen verwendet. Als Basismaterial wurde sowohl Fascie als auch Periost genommen in Verbindung mit Spalthaut-, Vollhaut-, Thiersch-, Gehörgangshaut- und Körnerlappentransplantaten.

Transplantatabdeckungen über Pauke, Attikum und Mastoid bei 185 nachuntersuchten Ohren			
über Pauke und Attikum	Summe	über Mastoid	Summe
Periost + Spalthaut	3	Periost + Gehörgangshaut	139
Fascie + Gehörgangshaut	157	Periost + Thiersch	26
Fascie + Vollhaut	8	Periost + Körnerlappen	4
Fascie + Pars tensa	9	Periost + Vollhaut	6
Fascie	3	Periost	2
altes Transplantat	5	Fascie + Vollhaut	4
		Fascie + Gehörgangshaut	2
		Fascie	1
		unbekannt	1
Gesamt :	185		185

Tab. 6 : Transplantatabdeckungen über Pauke, Attikum und Mastoid bei 185 nachuntersuchten Ohren.

III. Postoperative klinische Resultate

1. Transplantate und Gehörgangsform mehr als 18 Monate postoperativ

In 167 von 185 Fällen waren sowohl die Paukenhöhle wie auch das Antrum zum Gehörgang hin durch vitale, vaskularisierte Transplantate luftdicht abgeschlossen. In 16 Fällen hingegen wurden Perforationen oder so tiefe Retraktionen der häutigen Wände gefunden, daß die Wände dieser Retraktionsaschen nicht mehr zu übersehen waren (Pseudoperforationen). Unter diese Gruppe wurden auch die in den tief eingezogenen Epitheltaschen gebildeten Cholesteatome eingereiht. Im einzelnen ergaben sich folgende Zuordnungen: War die Paukenabdeckung mit einem Doppeltransplantat aus Fascie und Spalthaut erfolgt, so konnte in 13 von 157 Fällen eine Retraktion über Pauke und/oder Attikum festgestellt werden. In 3 von 8 Fällen mit einem Transplantat von Fascie und Vollhaut wurde eine Retraktion über Pauke und Attik beobachtet. Über die aufgetretenen Retraktionen und Perforationen der hinteren Gehörgangswand ins Mastoid hinein gibt Tabelle 7 Aufschluß.

Transplantate zur Meatoplastik	Stabil nach >18 Mon.	Retrak- tionen	davon mit Perforatio- nen	Ge- samt
Periost + Gehörgangs- haut	131	8	5	139
Periost + Spalthaut	23	3	1	26
Periost + Vollhaut	4	2	1	6
Periost + Körner- lappen	3	-	1.	4
Periost	2	-	-	2
Fascie	-	-	1	1
Fascie + Gehör- gangshaut	1	1	-	2
Fascie + Vollhaut	2	2	-	4
unbekannt	1	-	-	1
	167	16	9	185

Tab. 7: Aufgetretene Retraktionen oder Perforationen ins Mastoid von 185 operierten Ohren nach > als 18 Monaten postoperativ.

In Tabelle 8 werden jene Transplantate aufgeführt, bei denen nach mehr als 18 Monaten postoperativ Perforationen über Pauke oder Attikum auftraten.

Transplantate über Pauke und Attikum			Gesamt
Transplantate zur Meatotplastik	stabil nach 18 Monaten	Perforationen	
Fascie + Spalthaut	150	7	157
Fascie + Vollhaut	7	1	8
Fascie + Tensa	9	-	9
Fascie	3	-	3
Periost + Spalthaut	3	-	3
altes Transplantat	4	1	5
	176	9	185

Tab. 8: Aufgetretene Perforationen in 185 operierten Ohren postoperativ nach mehr als 18 Monaten über Pauke und Attik.

Die Frage, ob Periost-Transplantate sich zum Wiederaufbau einer hinteren Gehörgangswand über dem Hohlraum des Antrums eignen, kann durch die Nachuntersuchungen, die mindestens 18 Monate postoperativ erfolgten, langfristig mit ja beantwortet werden (Tab. 9).

Bei 53 % (n=87) fanden wir einen normal weiten Gehörgang, 39 % (n=64) waren leicht erweitert oder weit, dies deckte sich mit der Absicht, den Durchmesser des Gehörganges um bis zu 25 % seines normalen Querschnitts zu erweitern aus Gründen einer vermehrten Belüftung in der postoperativen Quellungsphase der Transplantate sowie zur Verringerung einer Adhäsionsgefahr. Dementsprechend fanden sich auch keine nennenswerten Gehörgangsstrikturen.

Postoperativer Zustand des äußeren Gehörganges nach Meatoplastik mehr als 18 Monate postoperativ		
	n	%
Transmeatale Mastoidektomien mit Langzeitbeurteilung der Gehörgangsform	164	100
Stenose	0	0
normaler Durchmesser	87	53
Durchmesser bis um 25 % erweitert	8	5
Durchmesser bis um 50 % erweitert	56	34
Retraktion zur Höhlenbildung	13	8
davon Perforationen	(9)	(6)

Tab. 9 : Postoperativer Zustand des äußeren Gehörganges nach Meatoplastik mehr als 18 Monate postoperativ mit Langzeitbeurteilung der Gehörgangsform.

In 13 Fällen (= 8 %) war eine so tiefe Einziehung des Periosttransplantates lateral der knöchernen "Brücke" entstanden, daß eine Gehörgangs-Mastoidhöhle, ähnlich den früheren Radikalhöhlen entstanden war. Von ihnen litten 4 Patienten an nichtgebesserten Tubenstörungen, und bei 12 waren postoperative rhinologische Probleme wie hartnäckige Schnupfperioden, Sinusitiden oder behinderte Nasenatmung festzustellen. Dies waren im einzelnen:

- Septumdeviationen	10
- NNH- Prozesse	3
- behinderte Nasenatmung	2
- häufige oder chron. Sinusitiden	11
- LKG	1

-	chron. Tonsillitis	3
-	Tube erschwert oder nicht durchlässig	4
-	unauffällig	1

Frei von postoperativen, rhinologischen Problemen war keiner der Fälle mit Perforationen. Von den 9 Fällen bestand in 6 Fällen eine Septum-deviation, in 3 eine behinderte Nasenatmung und in 6 Fällen klagten die Patienten über häufige oder chron. Rhinitiden. In 2 Fällen hatten die Patienten postoperativ häufige grippale Infekte erlebt.

Außerdem lagen noch vor:

-	Perforation im Septum	1
-	häufige chron. Ton- sillitis	3
-	Tube undurchlässig	1
-	Nasenbodenpolyp	1

Diese Zahlenangaben überlappen teilweise, da manchmal mehrere Probleme gleichzeitig vorlagen.

Ferner sollte noch erwähnt werden, daß von den 13 Fällen mit Perforationen oder tiefen Retraktionstaschen 7 Fälle in der Zeit von 1965-1966, also den ersten beiden Jahren dieser Operationsreihe, operiert wurden.

2. Ausheilungszustand der Paukenhöhle

a) Wie aus Tabelle 10 ersichtlich wird, ist die Operationsmethode nach WIGAND, angewandt auf trockene wie auf laufende Ohren, in der Lage, die chronisch entzündlichen Prozesse des Mittelohrs langfristig zu beseitigen.

Heilungszustand von Trommelfell und Mittelohr > 18 Monate postoperativ		
	n	%
Tympanoplastiken mit transmeataler Mastoidektomie	185	100
Intaktes Trommelfell-Transplantat, mehr als 18 Monate postoperativ	176	95
Rezidivperforation im Trommelfell oder Wiederkehr einer Entzündung	9	5

Tab. 10 : Heilungszustand von Trommelfell und Mittelohr
18 Monate postoperativ.

b) Die Art der bakteriellen Infektionen oder allergischer Diathesen waren demnach von keiner erkennbaren Bedeutung.

c) Eine eventuelle nachteilige Beeinflussung des Einheilungsvorganges durch die Einlagen von Cortison-Gelatine zur Stützung des Transplantates war nicht zu erkennen.

In 73 Fällen war in den Krankenblättern ausdrücklich die Verwendung von Cortison-Gelatine-Einlagen in die Paukenhöhle angegeben, davon waren 68 Transplantate mehr als 18 Monate postoperativ regelrecht intakt, nur in 5 Fällen lag eine Perforation oder Retraktion des Transplantates vor, wobei der Mißerfolg nicht eindeutig auf die Cortison-Gelatine-Einlage zurückzuführen war, da es sich überwiegend um späte Reperforationen handelte.

3. Cholesteatomwiederkehr

Einwände gegen diese Operationsmethode, daß bei großen Cholesteatomen oder anderen Prozessen im Attikum wegen der Erhaltung einer Knochenbrücke nicht immer alles pathologische Gewebe sicher entfernt werden könnte, dürfen zurückgewiesen werden. Diese Feststellung wird durch unsere Ergebnisse eindeutig belegt. Auch ist nochmals hervorzuheben, daß durch das Zuschleifen des Knochenpfeilers in Form eines Triangels kein Wandabschnitt des Kuppelraums unkontrollierbar bleibt.

Von 108 Ohren mit Cholesteatomen wurde lediglich in 3 Fällen (2,8 %) eine Wiederkehr eines Cholesteatoms nach mehr als 18 Monaten postoperativ beobachtet.

Es sollte jedoch erwähnt werden, daß in drei anderen Ohren, die präoperativ frei von Cholesteatomen waren, 2-4 Jahre nach einer Tympanoplastik tiefe Retraktionstaschen mit Cholesteatomen gefunden wurden. Nach rhinologischer Überprüfung aller 6 Fälle mit Spätscholesteatomen offenbarte sich eine chron. Sinusitis in einem Fall und eine ernste Septumdeviation mit nasaler Stenose in drei anderen Fällen, was vor der Operation übersehen worden war.

Cholesteatomwiederkehr nach transmeataler Mastoidektomie		
	n	%
Transmeatale Mastoidektomie bei Cholesteatomen	108	100
Cholesteatomwiederkehr	3	2,8
Neubildung von Cholesteatomen nach Tympanoplastiken wegen Tympanosklerose oder Cholesteringranulomen, bezogen auf 77 Fälle	3	3,9

Tab. 11: Cholesteatomwiederkehr bzw. Neubildung nach transmeataler Mastoidektomie.

4. Notwendigkeit einer postoperativen Nachbehandlung durch den HNO - Facharzt

Ein Punkt, der in der heutigen Zeit von großem Interesse sein dürfte, ist der, inwieweit durch die erfolgreiche Rekonstruktion des hinteren Gehörganges ein "Selbstreinigungsprozeß" des äußeren Gehörganges wieder hergestellt wird, das heißt eine ständige Nachbehandlung durch den Facharzt ihre Notwendigkeit verliert.

Wie aus Tabelle 12 hervorgeht, war bei 116 von 164 nachuntersuchten Ohren eine regelmäßige Nachbehandlung bzw. Reinigung des äußeren Gehörganges nach einem Jahr nicht mehr notwendig gewesen. 34 Patienten suchten ihren Arzt zur Kontrolle oder Reinigung 1 - 2 mal im Jahr auf, und nur 14 Patienten (8 %) benötigten eine ständige, etwa monatliche Behandlung des operierten Ohres.

Postoperative Nachbehandlung durch den HNO -Facharzt		
	n	%
Tympanoplastik mit transmeataler Mastoidektomie; langfristige Nachbehandlung recherchiert	164	100
Behandlung des äußeren Gehörgangs nicht notwendig	116	71
Kontrolle oder Reinigung 1-2 mal im Jahr	34	21
Reinigung oder Behandlung mehr als 2 mal im Jahr	14	8

Tab. 12: Notwendigkeit einer postoperativen Nachbehandlung durch den HNO-Facharzt von 164 langfristig nachuntersuchten Patienten.

5. Audiologische Ergebnisse

Für die Auswertung der audiologischen Daten wurden jeweils die Hörschwellen in den 3 Haupt-Sprachfrequenzen 500 Hz, 1000 Hz und 2000 Hz, jeweils vor der Operation und im letzten Audiogramm nach der Operation, jedoch mindestens 18 Monate postoperativ, herangezogen.

Dabei wurden die Gewinne bzw. Verluste der Innenohrschwerhörigkeit (IOK) und der Mittelohrschwerhörigkeit (MOK) nach der Formel

$$\Delta G = \frac{G_{500} + G_{1000} + G_{2000}}{3} - \frac{G'_{500} + G'_{1000} + G'_{2000}}{3}$$

beobachtet, wobei ΔG den durchschnittlichen Gewinn an Hörvermögen postoperativ darstellt. MOK = Mittelohrkomponente, IOK = Innenohrkomponente.

G bedeutet Hörschwelle, gemessen in dB bei den Frequenzen 500, 1000, 2000 Hz vor der Operation.

G' bedeutet Hörschwelle, gemessen in dB bei den jeweiligen Frequenzen mindestens 18 Monate postoperativ. Für ΔG mit negativem Vorzeichen gilt Gehörverschlechterung, ΔG mit positivem Vorzeichen bedeutet Gehörverbesserung.

5.1. Zunächst haben wir die durchschnittliche Hörverbesserung der MOK und IOK unabhängig vom Operationstyp, lediglich aufgeschlüsselt nach den einzelnen Operationsjahren, gemittelt über die 500 Hz, 1000 Hz und 2000 Hz. Daraus resultieren die Ergebnisse der Tabelle 13.

	1964/65	1966	1967	1968	1969	1970	1971
n	30	34	25	18	26	20	17
MOK dB	+9,47	+13,27	+12,76	+12,0	+14,15	+13,15	+9,82
IOK dB	+6,23	+ 1,85	+ 3,48	+ 6,34	+ 8,04	+ 2,30	+ 0,18

Tab. 13 : Bestimmung der durchschnittlichen Hörverbesserung von Luftleitung (MOK) und Knochenleitung (IOK) vor der Operation und mindestens 18 Monate nach der Operation ohne Berücksichtigung des Operationstyps nach WULLSTEIN bei den Frequenzen 500, 1000 und 2000 Hz, aufgeschlüsselt nach den einzelnen Operationsjahren.

Die durchschnittliche Verbesserung der MOK im Zeitraum 1964 - 1971 ergibt einen Wert von + 12,08 dB und die der IOK von + 4,06 dB. Von 176 ausgewerteten Fällen hatten 97 (55,1 %) eine MOK-Verbesserung von mehr als 10 dB und 42 (= 23,86 %) eine IOK-Verbesserung von mehr als 10 dB. Gewertet wurde dabei das arithmetische Mittel der Hörgewinne in den Frequenzen 500 Hz, 1000 Hz und 2000 Hz.

Wenn man berücksichtigt, daß die präoperative Mittelohrschwerhörigkeit (MOK) in vielen Fällen klein war und deshalb die Auswertung auf jene Fälle beschränkt, die eine präoperative MOK von 30 dB oder mehr (n=87) gehabt hatten, dann ergibt sich ein durchschnittlicher Gewinn der Schalleitung von 18,5 dB.

5.2. In der Untersuchungsreihe der Audiologischen Ergebnisse, bezogen auf die einzelnen Operationstypen, wurden zusätzlich die Frequenzen 200 Hz und 4000 Hz berücksichtigt. Es wurde für Typ II und für Typ IV mit nur 10 Fällen, wegen der kleinen Fallzahl, auf eine Untersuchung auf Signifikanz und Identitätsprüfung verzichtet.

Zunächst sollen die Ergebnisse über alle Jahre gruppiert, nach dem Operationstyp, aufgezeichnet werden.

5.2.1. Für Typ I lagen die präoperativen Werte der Schalleitungs-komponente bei den einzelnen Frequenzen im Mittel zwischen 40,0 und 51,5 dB. Es konnte hier eine signifikante Verbesserung der Mittelohr-schwerhörigkeit von 10 dB bis 14,0 dB bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $< 0,01\%$ erreicht werden, im Durchschnitt 12,1 dB.

Für die Knochenleitung lag die Verbesserung zwischen 3,5 (gemessen für 200 Hz) und 6,5 dB, in den einzelnen Frequenzen im Durchschnitt um 4,7 dB (Irrtumswahrscheinlichkeit $< 5\%$; für 500, 1000 Hz nicht gesichert).

5.2.2. Die präoperativen Mittelwerte für Luftleitung von 112 Ohren des Typs III nach WULLSTEIN, gemessen bei den Frequenzen 200, 400, 1000, 2000 und 4000 Hz ergaben für alle Jahrgänge als Tiefstwert 46,0 dB (500 Hz) und als Höchstwert 54,2 dB. Die postoperativen Werte lagen zwischen 35,5 dB (500 Hz) und 48 dB (4000 Hz).

Mehr als 18 Monate postoperativ konnten wir somit eine signifikante Hörverbesserung für Luftleitung von durchschnittlich 10,9 dB feststellen (Irrtumswahrscheinlichkeit $< 0,01\%$).

Der größte Hörgewinn mit 14,1 dB und 13,5 dB konnte bei 200 und 1000 Hz verzeichnet werden, der niedrigste mit 6,0 dB im Bereich von 4000 Hz.

Für die Knochenleitung war eine signifikante Hörverbesserung von durchschnittlich 3,9 dB eingetreten (Irrtumswahrscheinlichkeit $< 5\%$).

Die höchsten Durchschnittsgewinne waren hier bei den Frequenzen 1000 Hz und 2000 Hz mit 4,5 dB und 5,0 dB erreicht worden.

5.2.3. Die Operation nach Typ II wurde nur in 10 Fällen durchgeführt. Auf eine Prüfung auf Signifikanz wurde wegen der geringen Fallzahl verzichtet. Diese Gruppe hatte die größten Gewinn- bzw. Verlustschwankungen zu verzeichnen.

So konnte in Einzelfällen für die Mittelohrschwerhörigkeit z. B. ein Verlust von 7,5 dB bei 500 Hz und für die Frequenz von 4000 Hz ein Gewinn von 23,5 dB ermittelt werden.

Für die Innenohrkomponente zeichnete sich ein durchschnittlicher Verlust von 2,6 dB ab, wobei in einem Einzelfall ein Spitzenverlust von 26,5 dB postoperativ gefunden wurde.

5.2.4. Die Operation nach Typ IV wurde nur in 3 Fällen durchgeführt, davon eine 1966 und zwei 1965.

Die erreichten audiologischen Werte sind aus folgender Tabelle ersichtlich, welche die MOK bzw. IOK vor und nach der Operation den Mittelwert der Messungen bei 500, 1000 und 2000 Hz wiedergibt.

Mittelohrschwerhörigkeit und Innenohrschwerhörigkeit vor und nach der Tympano-Meato-Plastik bei Typ IV			
	dB	dB	dB
Luftleitung vor Op.	25	51	10
Luftleitung nach Op.	22	10	10
Hörgewinn (+) bzw. Verlust (-)	+3	+41	+0
Knochenleitung vor Op.	10	8	45
Knochenleitung nach Op.	16	10	0
Hörgewinn (+) bzw. Verlust (-)	-6	-2	+45

Tab. 14 : Aufzeichnung von Hörgewinn (+) bzw. Hörverlust (-) für Luftleitung und Knochenleitung, gemessen jeweils vor und mindestens 18 Monate nach der Operation von Typ IV, durchgeführt an 3 Ohren.

Eine deutlichere Übersicht über die prä- und postoperativen Werte der Audiogramme bei den einzelnen Operationstypen ist aus den folgenden graphischen Darstellungen ersichtlich.

Tympanoplastik - Typ I - 1965

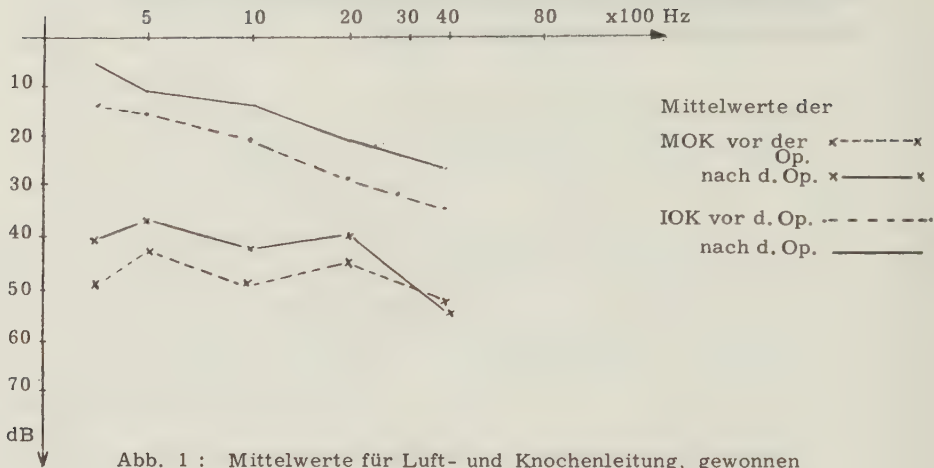


Abb. 1 : Mittelwerte für Luft- und Knochenleitung, gewonnen aus den Einzelmessungen von 8 im Jahr 1965 nach Typ I operierten Ohren bei 20, 50, 100, 200 und 400 KHz.

Tympanoplastik - Typ I - 1966

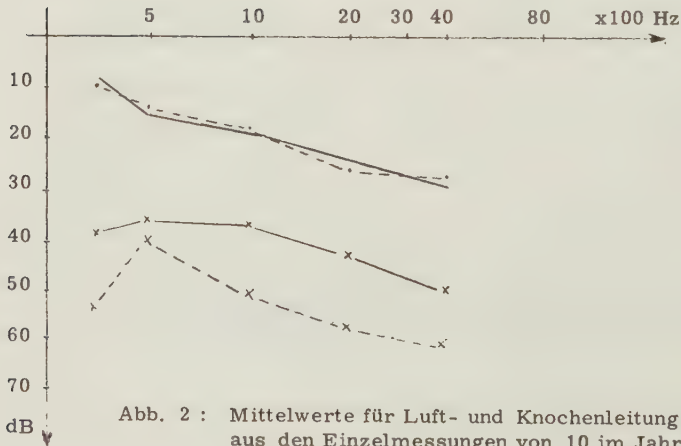
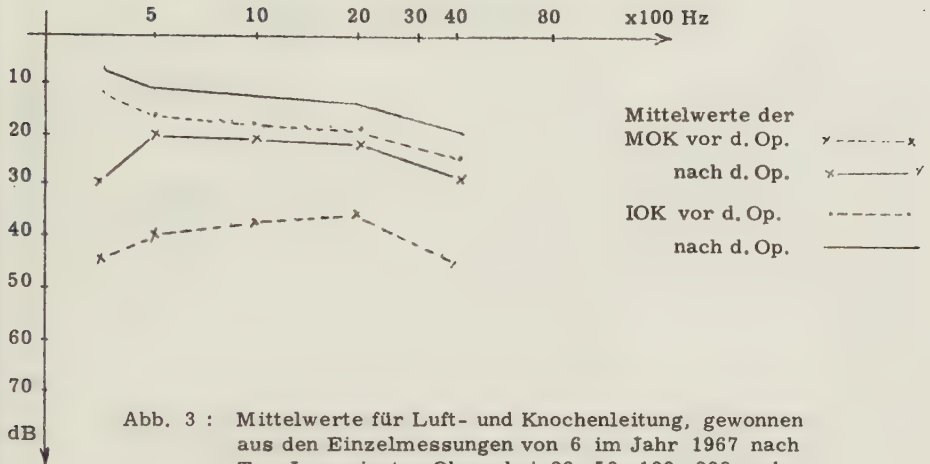
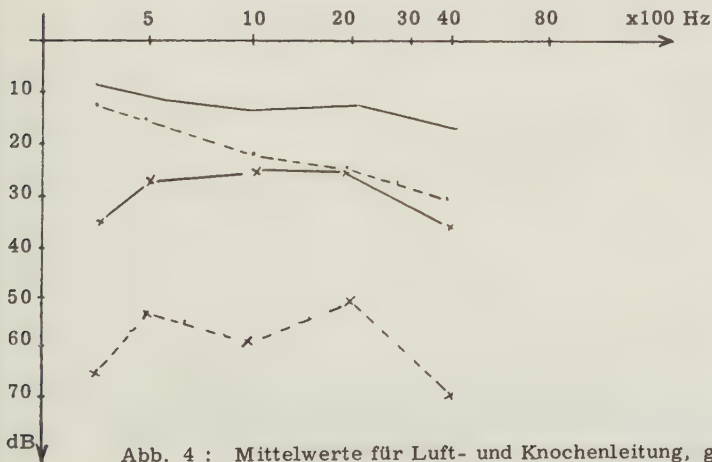


Abb. 2 : Mittelwerte für Luft- und Knochenleitung, gewonnen aus den Einzelmessungen von 10 im Jahr 1966 nach Typ I operierten Ohren bei 20, 50, 100, 200 und 400 KHz.

Tympanoplastik - Typ I - 1967



Tympanoplastik - Typ I - 1968



Tympanoplastik - Typ I - 1969

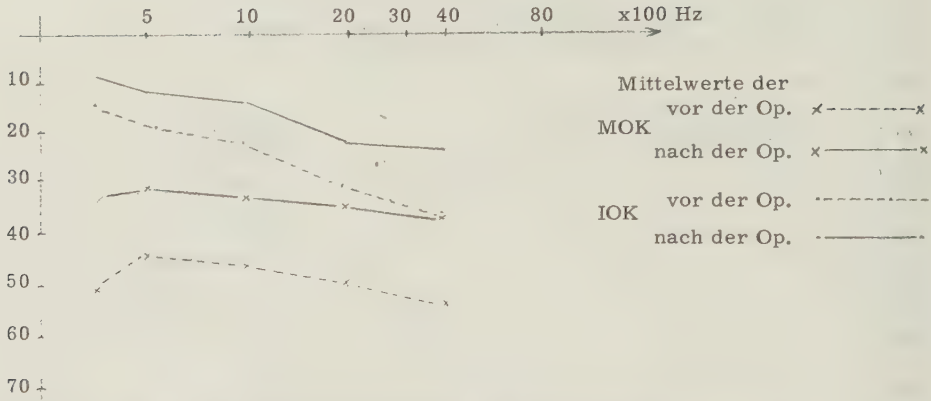


Abb. 5 : Mittelwerte für Luft- und Knochenleitung, gewonnen aus den Einzelmessungen von 8 im Jahr 1969 nach Typ I operierten Ohren bei jeweils 20, 50, 200 und 400 KHz.

Tympanoplastik - Typ I - 1970

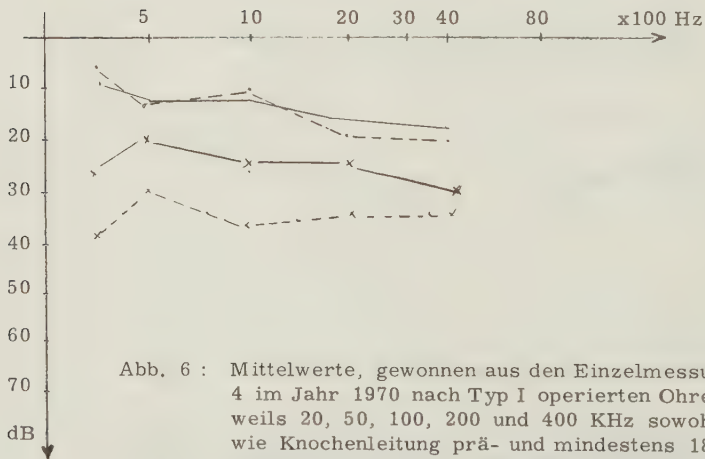


Abb. 6 : Mittelwerte, gewonnen aus den Einzelmessungen von 4 im Jahr 1970 nach Typ I operierten Ohren bei jeweils 20, 50, 100, 200 und 400 KHz sowohl für Luft- wie Knochenleitung prä- und mindestens 18 Monate postoperativ.

Tympanoplastik - Typ

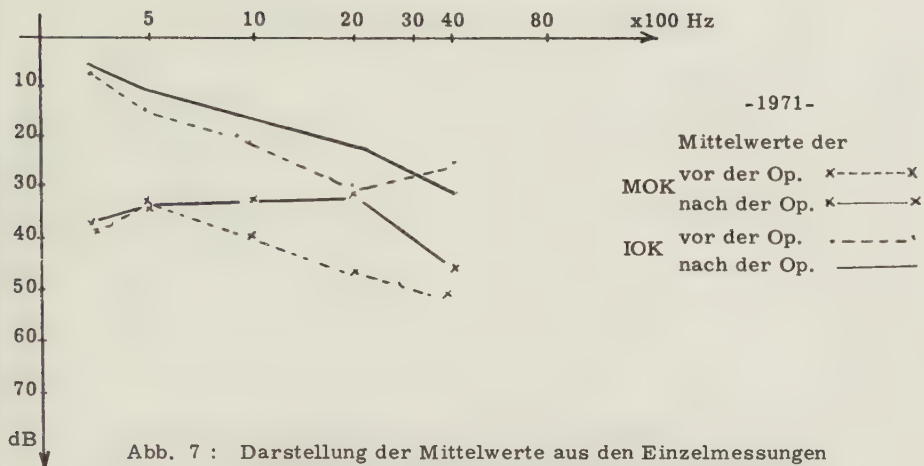


Abb. 7 : Darstellung der Mittelwerte aus den Einzelmessungen von 4 im Jahr 1971 nach Typ I operierten Ohren bei jeweils 20, 50, 100, 200 und 400 KHz, sowohl für Luft- wie Knochenleitung prä- und mindestens 18 Monate postoperativ.

Tympanoplastik - Typ I - 1965 bis 1971

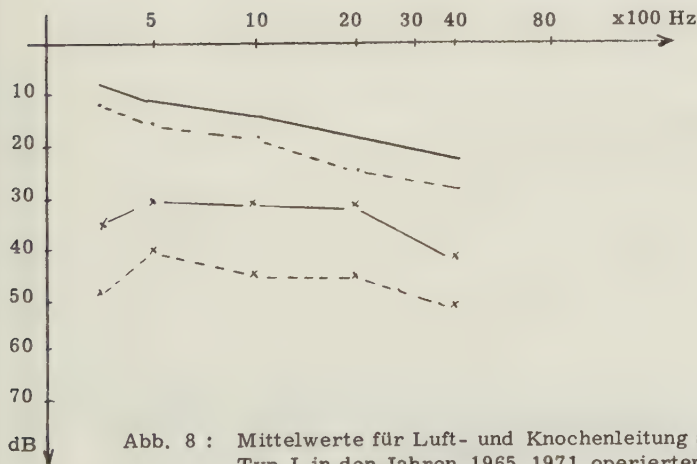


Abb. 8 : Mittelwerte für Luft- und Knochenleitung aller nach Typ I in den Jahren 1965-1971 operierten Ohren.

Tympanoplastik - Typ III - 1965

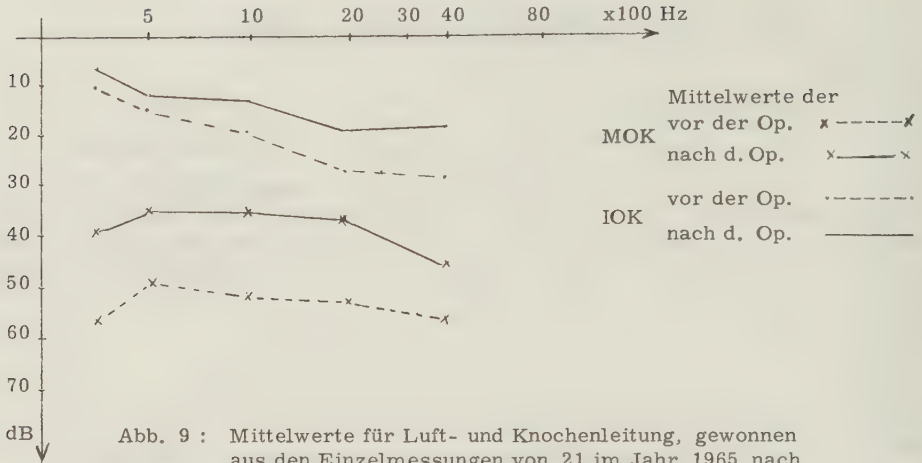


Abb. 9 : Mittelwerte für Luft- und Knochenleitung, gewonnen aus den Einzelmessungen von 21 im Jahr 1965 nach Typ III operierten Ohren bei 20, 50, 100, 200 und 400 KHz.

Tympanoplastik - Typ III - 1966

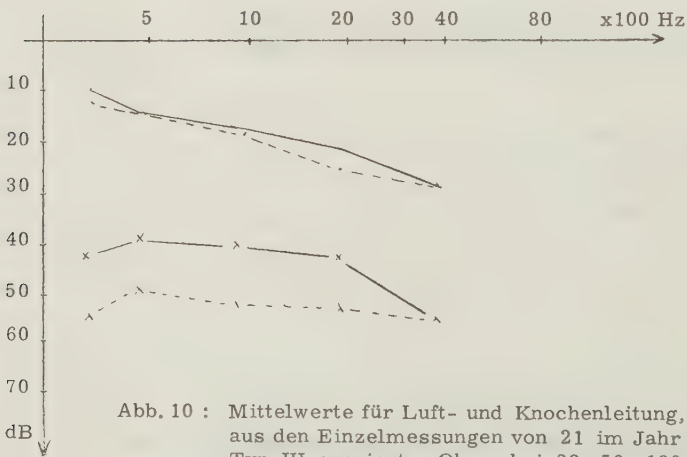


Abb. 10 : Mittelwerte für Luft- und Knochenleitung, gewonnen aus den Einzelmessungen von 21 im Jahr 1966 nach Typ III operierten Ohren bei 20, 50, 100, 200 und 400 KHz.

Tympanoplastik - Typ III - 1967

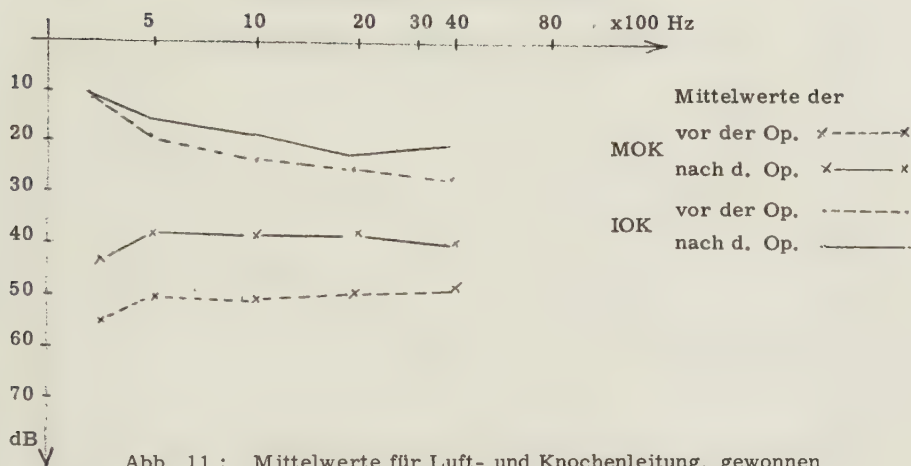


Abb. 11 : Mittelwerte für Luft- und Knochenleitung, gewonnen aus den Einzelmessungen von 17 im Jahr 1967 nach Typ III operierten Ohren bei 20, 50, 100, 200 und 400 KHz.

Tympanoplastik - Typ III - 1968

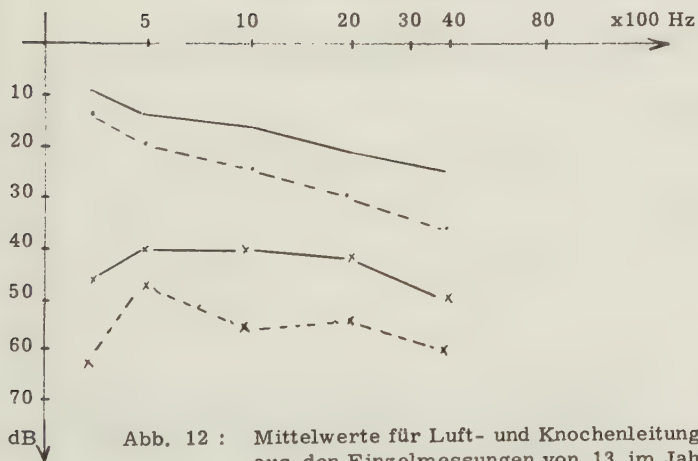
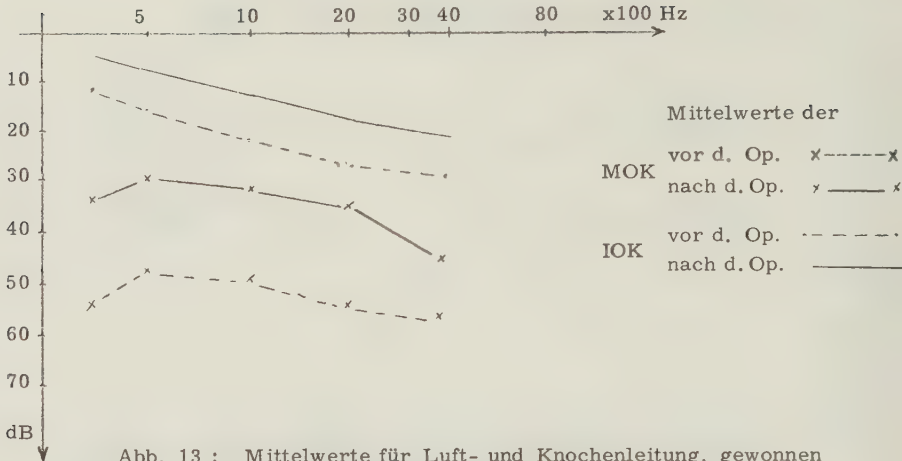
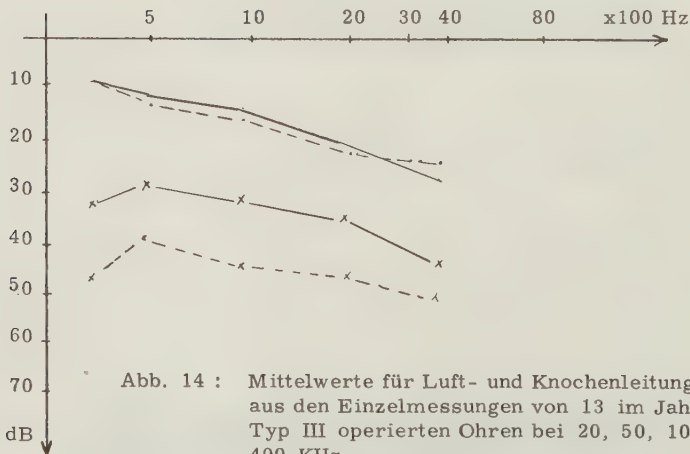


Abb. 12 : Mittelwerte für Luft- und Knochenleitung, gewonnen aus den Einzelmessungen von 13 im Jahr 1968 nach Typ III operierten Ohren bei 20, 50, 100, 200 und 400 KHz.

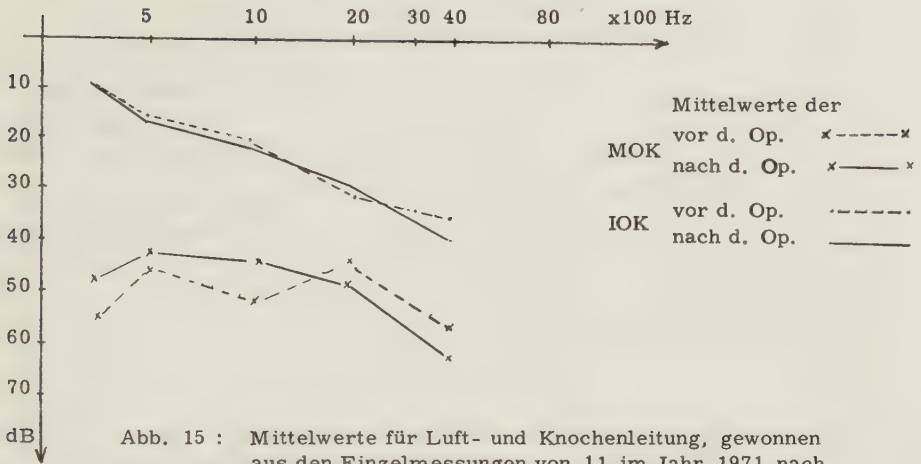
Tympanoplastik - Typ III - 1969



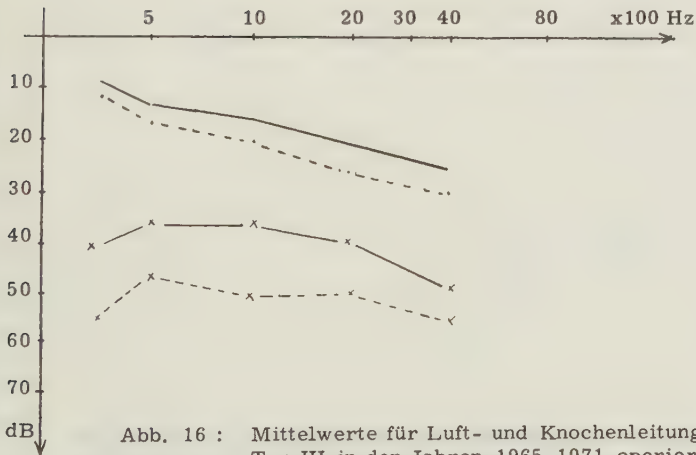
Tympanoplastik - Typ III - 1970



Tympanoplastik - Typ III - 1971



Tympanoplastik - Typ III - 1971 bis 1965



Tympanoplastik - Typ II - 1966

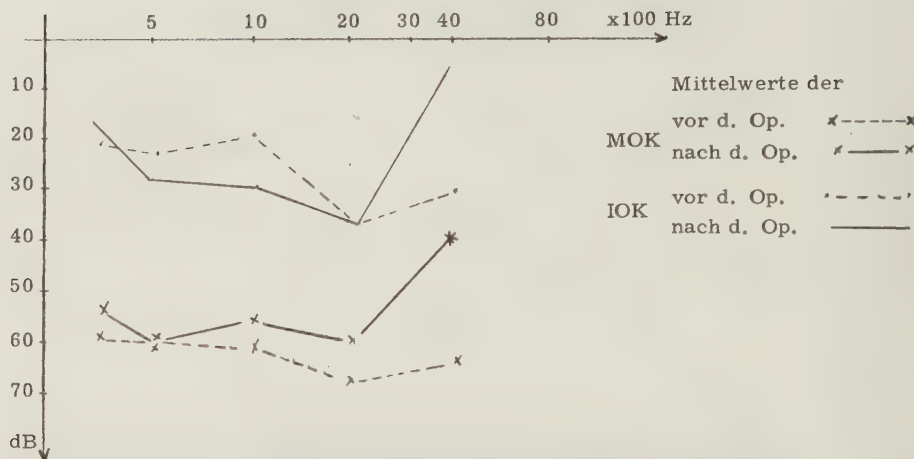


Abb. 17 : Mittelwerte für Luft- und Knochenleitung, gewonnen aus den Einzelmessungen von 2 im Jahr 1966 nach Typ II operierten Ohren bei 20, 50, 100, 200 und 400 KHz.

Tympanoplastik - Typ II - 1967

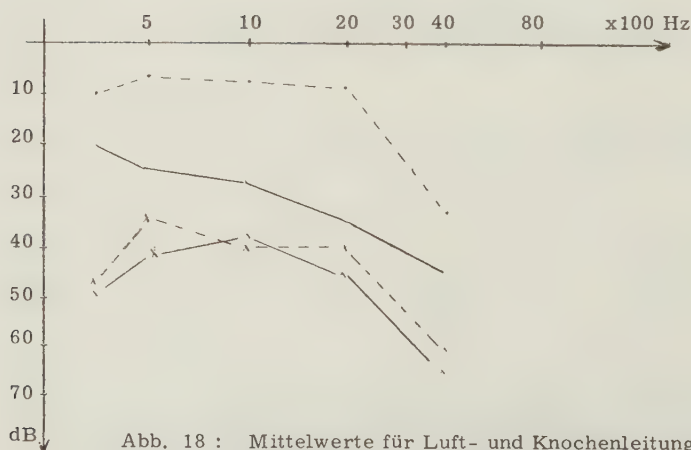


Abb. 18 : Mittelwerte für Luft- und Knochenleitung, gewonnen aus den Einzelmessungen von 2 im Jahr 1967 nach Typ II operierten Ohren bei 20, 50, 100, 200 und 400 KHz.

Tympanoplastik - Typ II - 1970

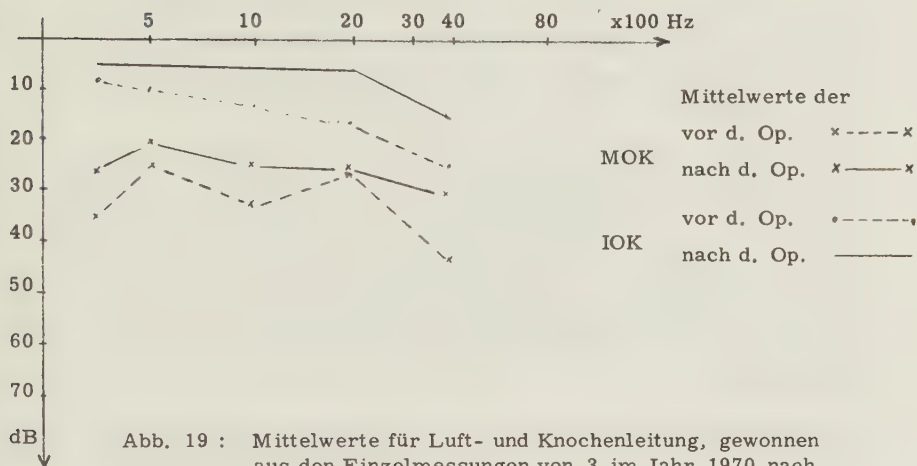


Abb. 19 : Mittelwerte für Luft- und Knochenleitung, gewonnen aus den Einzelmessungen von 3 im Jahr 1970 nach Typ II operierten Ohren bei 20, 50, 100, 200 und 400 KHz.

Tympanoplastik - Typ I, II, III -

Zusammenfassung der Jahre 1965 bis 1971

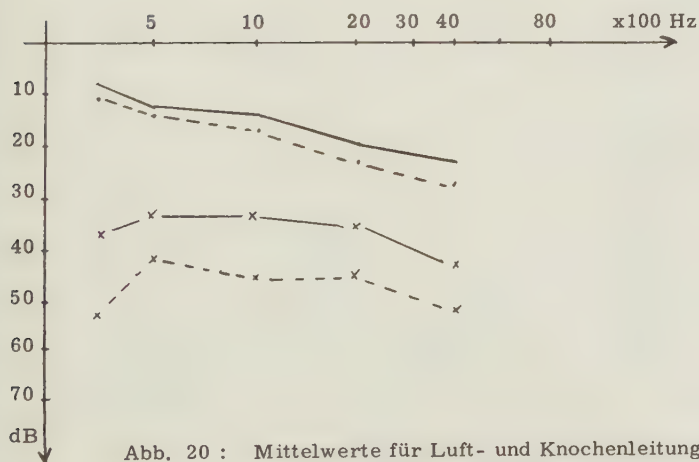


Abb. 20 : Mittelwerte für Luft- und Knochenleitung aller nach Typ I, II und III in den Jahren 1965-1971 operierten Ohren.

Zum Abschluß der audiologischen Untersuchungen haben wir noch versucht festzustellen, inwieweit bei ganz oder teilweise erhaltener Pars tensa des originalen Trommelfells eine audiologische Verbesserung vorlag, die den jeweiligen Jahresdurchschnitt übertraf.

Insgesamt wurde die Pars tensa in 81 Fällen (= 100 %) ganz oder teilweise erhalten und zum Wiederaufbau des Trommelfells verwendet. In 33 Fällen (40,7 %) konnte eine postoperative Verbesserung der Mittelohrschwerhörigkeit, die das jeweilige postoperative Jahresmittel überstieg, festgestellt werden. Gleiches Verhalten war in 24 Fällen (= 29,6 %) für eine Verbesserung der Innenohrschwerhörigkeit zu erkennen gewesen.

Tabelle 15 gibt einen genauen Überblick. Die mitgeteilten Werte ($\overline{\text{MOK}}_{500, 1000, 2000}$) wurden arithmetisch über die Schwellenwerte in den Frequenzen 500, 1000 und 2000 Hz gemittelt.

Verbesserung der postoperativen Mittelohr- und Innenohrschwerhörigkeit in Fällen mit ganz oder teilweise erhaltener Pars tensa des originalen Trommelfelles in bezug auf die durchschnittlich erreichten Verbesserungen der postoperativen Hörergebnisse.				
Op - Jahr	$\Delta \overline{\text{MOK}}$	n	$\Delta \overline{\text{IOK}}$	n
64/65	+ 9,47 dB	5	+ 6,8 dB	7
66	+ 13,3 dB	7	+ 1,8 dB	4
67	+ 12,8 dB	6	+ 3,5 dB	1
68	+ 12,0 dB	3	+ 6,3 dB	5
69	+ 14,2 dB	4	+ 8,0 dB	2
70	+ 13,2 dB	3	+ 2,3 dB	2
71	+ 9,8 dB	5	+ 0,2 dB	3
$\Delta \overline{\text{MOK}}$ 64-71	+ 12,1 dB	33	$\Delta \overline{\text{IOK}}$ + 4,1 dB 64-71	24

Tab. 15 : Einfluß der erhaltenen Pars tensa des Trommelfelles auf das audiologische Ergebnis der Tympanoplastiken $\overline{\text{MOK}}$, $\overline{\text{IOK}}$ = arithmetische Mittel, gewonnen aus den Differenzen der für Luftleitung, bzw. Knochenleitung gemessenen Werte jeweils prä- bzw. > 18 Monate postoperativ bei den Frequenzen 500, 1000 und 2000 Hz.

n = Anzahl der Ohren mit ganz oder teilweise erhaltener Pars tensa, die eine Hörverbesserung aufweisen, die größer als der jeweilige postoperative Jahresdurchschnitt war.

D. DISKUSSION

Die vorstehend geschilderten Ergebnisse basieren auf einem Krankengut von 185 konsekutiven Tympanomeatoplastiken mit transmeataler Mastoidektomie wegen chronischer Otitis media. Sie wurden in den Jahren 1964 bis 1971 von einem Operateur durchgeführt. Ihre Auswertung sollte eine Beurteilung der Operationsmethode erlauben und besonders einen Vergleich mit der "Tympanotomia posterior" gestatten.

Als gemeinsames und primäres Ziel aller Operationsmethoden der Tympanoplastik mit Mastoidektomie gilt die Ausheilung der chron. Entzündung. Diesem Kriterium ist die Frage an die Seite zu stellen, wie sicher mit dieser Operationsmethode die Entfernung aller Cholesteatommatrix gelingt, wenn sich Cholesteatome in den Kuppelraum und ins Mastoid hinein entwickelt haben.

Das zweite Ziel ist die Wiederherstellung des Gehörs. Hier war für uns von Interesse, was die eingepflanzten Totaltransplantate leisten, und welche Vorteile eine Erhaltung der Pars tensa des originären Trommelfelles für die Schalltransmission bietet.

Von den 185 nachuntersuchten Ohren war bei 95 % eine postoperative Heilung (Langzeitergebnisse - mehr als 18 Monate postoperativ) zu verzeichnen ohne Wiederkehr einer Entzündung. Hervorzuheben ist, daß diese retrospektive Studie nur Ohren mit ausgedehnten Prozessen umfaßte, die alle eine transmeatale Mastoidektomie erfordert hatten. Trockene und sezernierende Entzündungen sind gleichermaßen enthalten. Nur in 5 % der Fälle trat eine Reperforation oder eine erneute Entzündung auf.

WULLSTEIN berichtet über eine Perforationsrate von 11,8 % ein halbes bis 3 Jahre postoperativ; I. L. SHEEHY erwähnte in einer "Follow up-Information" über 2 Jahre für 86 Fälle eine wiederkehrende Perforation in 10 Fällen (= 12 %).

Weiterhin hat es besonders interessiert, mit welcher Sicherheit die Entfernung aller Cholesteatommatrix gelang. Von den 108 Fällen mit Cholesteatomen kam es zu einem Wiedererscheinen von Cholesteatomen in 3 Fällen, das sind 2,8 %. Bemerkenswert ist, daß auch in 3 Ohren, die präoperativ frei von Cholesteatomen waren, 2 bis 4 Jahre nach der Tympanomeatoplastik tiefe Retraktionstaschen mit Cholesteatom-Gewebe gefunden wurde.

JANSEN berichtet in seinem "Report on 10 years' experience" 1968 über 3 % aufgetretene Cholesteatomrezidive.

SHEEHY schreibt 1970, bezugnehmend auf die "intact canal wall technique", die der Tympanotomia posterior von JANSEN entspricht, daß ein Wiederauftreten von Cholesteatomen in 10 % der Fälle eine Revision erforderlich machte. Von 238 Cholesteatomfällen traten postoperativ 20 Cholesteatome auf, davon waren 3,8 % aus zurückgelassener Cholesteatommatrix entstanden und 4,6 % konnten als wiederkehrende Cholesteatome bezeichnet werden.

PORTMANN, der ebenfalls die "Tympanotomia posterior" anwendet, spricht von weniger als 7 % wiederkehrender Cholesteatome.

WULLSTEIN berichtet von 3,6 % Cholesteatomrezidiven aus einer Serie von 6000 Tympanoplastiken, durchgeführt in den Jahren 1956 bis 1963, hat jedoch nicht die "Tympanotomia posterior" angewandt. So gesehen darf unsere Methode als durchaus konkurrenzfähig mit der "Tympanotomia posterior" bezeichnet werden. Neueste Langzeitberichte aus Europa und den USA zeichnen jedoch ein deprimierendes Bild: Kontrollreihen sollen nach einem postoperativen Zeitraum von 8 bzw. 10 Jahren eine sehr hohe Quote von Rezidivcholesteatomen haben erkennen lassen. Sie liegt um 40 %, vereinzelte Mitteilungen sprechen von 60 bis 80 %. Man empfiehlt jetzt generell eine zweite Paukenöffnung ("second look") nach 1 Jahr, um das beginnende Cholesteatomwachstum früh zu erkennen.

Derartige Meldungen werfen grundsätzliche Fragen auf. Sie verpflichten jeden Cholesteatomoperateur zur systematischen Langzeitkontrolle der eigenen Fälle. Unter diesem Aspekt müssen auch die Aussagen der vorliegenden Studie relativiert werden, und Wiederholungsuntersuchungen nach 2, 4 und 6 Jahren erscheinen erforderlich.

In neuerer Zeit haben H.L. und S.R. WULLSTEIN auf das Prinzip der temporären Fortnahme der hinteren, oberen Gehörgangswand (SCHNEE, LAPIDOT und BRANDOW, M. RIUS) zurückgegriffen und über gute Möglichkeiten der "osteoplastischen Epitympanotomie" berichtet. Langzeiterfahrungen bleiben abzuwarten.

Die Ausheilung der Mittelohrschleimhaut war, wie gezeigt wurde, in einer Ein-Schritt-Operation sicher zu erreichen. Optimale Hörergebnisse können aber häufig nicht ohne zweiten Eingriff erreicht werden, da die einsetzende Vernarbung oft zur Schalldämpfung führt. Eine zweite, narbenlösende Operation wird jedoch von den meisten Patienten abgelehnt.

Für die durchschnittliche Verbesserung der Mittelohrkomponente, gemessen über die Frequenzen 500, 1000 und 2000 Hz, ergab sich, ohne zwischen den einzelnen Operationstypen zu unterscheiden, ein Gewinn von 12,1 dB und für die Innenohrkomponente ein Gewinn von 4,1 dB.

Stellt man in Rechnung, daß häufig die präoperative Luftleitungskomponente nur klein war und beschränkt die Untersuchung auf jene Fälle mit einer präoperativen Luft-Knochenleitungskomponente von 30 dB oder mehr (= 87), dann ergab sich ein Gewinn in der Luftleitung von sogar 18,5 dB durch die sanierende, einzeitige Tympanoplastik.

Bei JANSEN lagen von 465 operierten Ohren 48,2 % der postoperativen Hörergebnisse innerhalb der Hörschwelle 0 bis 20 dB, 30,3 % innerhalb 20 bis 30 dB, 15 % innerhalb 30 bis 40 dB und 6,5 % darüber.

Bei uns lagen 70 % der postoperativen Hörschwellen, gemittelt aus den Frequenzen 200, 500, 1000, 2000 und 4000 Hz innerhalb 0 bis 20 dB, 20,9 % innerhalb 21 bis 30 dB und 8,2 % über 30 dB. Dieses Ergebnis gewinnt an Aussagekraft, wenn man bedenkt, daß präoperativ nur 23,5 % der Patienten eine Hörschwelle, gemittelt aus den Frequenzen von 200, 500, 1000, 2000 und 4000 Hz im Bereich von 0 - 20 dB aufweisen konnten.

Die Annahme WULLSTEINs, daß für die Innenohrkomponente bei Langzeitergebnissen mit einer Verschlechterung gerechnet werden muß, hat sich bei uns nicht bestätigt. Mit einem durchschnittlichen Gewinn von 4,1 dB darf der positive Einfluß der Tympanoplastik auf das Knochenleitungshören nicht verkannt werden.

Daß es für die Schalltransmission durchs Mittelohr günstig ist, wenn Teile der Pars tensa des ursprünglichen Trommelfells erhalten werden können, geht aus den postoperativen Messungen an diesen Ohren eindeutig hervor. Schon ZÖLLNER hatte auf die bessere Prognose dieser Ohren hingewiesen.

Ein zusätzlicher, wesentlicher Gesichtspunkt, der für die transmeatale Mastoidektomie nach WIGAND spricht, ist die geringe postoperative Nachsorgenotwendigkeit durch den HNO-Facharzt. In nur 8 % der nachuntersuchten Fälle war eine Behandlung bzw. Reinigung durch den Facharzt notwendig.

Dies ist ein wesentliches Argument bei der Indikationsstellung zur Tympanoplastik, das sich gerade auch auf Patienten bezieht, die in abgelegenen Gegenden wohnen, oder deren Ohr schon präoperativ ertaubt war. Für diese Fälle wird von manchen Seiten die einfachere Radikaloperation empfohlen, die jedoch fast immer eine regelmäßige, permanente Nachbehandlung erfordert. Demgegenüber bietet die Tympanomeatoplastik durch die Wiederherstellung eines weitgehend naturgetreuen, wasserdichten, äußeren Gehörganges, der sich meistens wieder selbständig reinigt, einen hohen Grad an morphologischer und funktioneller Rehabilitation.

E. ZUSAMMENFASSUNG

Diese Arbeit stellt den Versuch dar, die "transmeatale Mastoidektomie mit Gehörgangsrekonstruktion" zur operativen Therapie von chronisch-destruktiven Mittelohrentzündungen zu beurteilen aufgrund einer Untersuchung von 203 Operationen, vorgenommen in den Jahren 1964 - 1971. Die Kontrollreihen wurden 1972 abgeschlossen.

Die Ergebnisse der klinischen und audiologischen Untersuchungen sollen als Bewertungsgrundlage zum Vergleich mit anderen Operationsmethoden, besonders der "Tympanotomia posterior", dienen.

Als Informationsquelle dienten das Krankenblatt mit dem prä- und postoperativen Befund und den operativen Maßnahmen, ferner eine Einbestellungsaktion zur systematischen Nachuntersuchung nach einem postoperativen Intervall von mindestens 18 Monaten sowie die Auswertung der prä- und postoperativen Audiogramme. Ein geringer Teil der Krankenblätter war nicht auffindbar. Ausgewertet wurden 185 operierte Ohren, wobei es sich um eine nicht ausgewählte, konsekutive Fallreihe handelt, die sämtlich von demselben Operateur versorgt worden waren. Hervorzuheben ist, daß es sich in dieser Serie nur um vorangeschrittene, chronische Entzündungen gehandelt hatte, die das Warzenfortsatz-Zellsystem so stark einbezogen hatten, daß in allen Fällen eine transmeatale Mastoidektomie notwendig geworden war.

Die klinischen Ergebnisse bezüglich der erfolgreichen Rekonstruktion des

Gehörganges mit einer Retraktionsrate des Periosttransplantates in das Antrum hinein in Höhe von 8 % und mit einer postoperativen Heilung der chron. Otitis media in 95 % aller Fälle sprechen für den kalkulierbaren Erfolg dieser Operationsmethode.

Bedenken, daß eine sichere und restlose Entfernung von Cholesteatomen mit dieser Technik vielleicht nicht gewährleistet sei wegen der Erhaltung der sog. knöchernen Brücke, haben sich nicht bestätigt. Mit 2,8 % wiederkehrenden Cholesteatomen liegen wir unter den Angaben bei vergleichbaren Operationsmethoden.

Die audiologischen Langzeitergebnisse zeigen eine deutliche Besserung der schalleitungsbedingten Schwerhörigkeit und überraschenderweise auch eine geringfügige Besserung des Hörens über Knochenleitung, das allgemein als Äquivalent der Innenohrleistung aufgefaßt wird.

F. LITERATURVERZEICHNIS

- 1) ADRADOS, F. R. :
 Timpanoplastica con conservazione del condotto uditivo,
 resezione sistematica della catena ossiculare ed innesto
 osseo attico-mastoideo. Clin. Otorhinolaring 12 : 263-
 284 (1960)

- 2) BAIERL, K. :
 Besondere Gesichtspunkte der Tympanoplastik bei chron.
 Mittelohrentzündung im Kindesalter.
 Inaug. Diss. Würzburg 1973

- 3) BARON, S. H. :
 (1967) Laryngoscope (St. Louis), 77, 905
 (1967) Archives of Otolaryngology, 86, 361

- 4) BEALES, P. H. :
 (1968) Journal of Laryngology and Otology, 82, 769

- 5) BELLUCEI, R. J. :
 Basic considerations for success in tympanoplasty.
 Arch. Otolaryng. 90 : 732-741 (1969)

- 6) BRUNAR, M. :
 Tympanoplastiken mit Erhaltung des Gehörganges.
 Arch. Ohr- Nas. - Kehlkopfheilk. 173 : 466-469 (1958)

- 7) BRUNAR, M. :
 Erhaltung und Restaurierung des Gehörganges bei Tym-
 panoplastiken. Mschr. Ohrenheilk. 93 : 1-7 (1959)

- 8) FARRIOR, J. B. :
 Stapedectomy and tympanoplasty: III. Mastoidectomy,
 musculoplasty, and tegmental fascia grafts. Arch. Oto-
 laryng. 76 : 338-345 (1962)

- 9) GUILFORD, F.R.
Controlled cavity healing after mastoid and fenestration operations. Arch. Otolaryng. 71 : 165-171 (1960)
- 10) GUILFORD, F.R. :
Obliteration of the auditory canal in temporal bone surgery. Trans. Amer. Acad. Ophthal Otolaryng. 65 : 114 (1961)
- 11) JAKO, G.J. :
The posterior route to the middle ear: Posterior tympanotomy. Laryngoscope 77 : 306-316 (1967)
- 12) JANSEN, C. :
Über Radikaloperation und Tympanoplastik.
Sitz.Ber. Fortbild. Ärztek. Ob. v. 18.Feb. (1958)
- 13) JANSEN, C. :
Die Erhaltung des äußeren Gehörgangs bei der Radikaloperation und eine neue Art der Tympanoplastik.
HNO 11 : 90 (1963)
- 14) JANSEN, C. :
Cartilage-tympanoplasty. Laryngoscope 73 : 1288-1302
- 15) JANSEN, C. :
The combined Approach for Tympanoplasty (Report on 10 years' experience). The Journal of Laryngology and Otology 1968 II
- 16) JANSEN, C. :
Homo- und heterologes Gewebe bei Tympanoplastik.
Z. Laryng. Rhinol. 48 : 934 (1969)
- 17) JANSEN, C. :
Cholesteatomentfernung bei erhaltenem Meatus akustikus externus. Pract. oto-rhino-laryng. (Basel) 32 : 126-127 (1970)

- 18) LAPIDOT, A., BRANDOW, E.C.:
A method for preserving the posterior canal wall and bridge
in the surgery for cholesteatoma. *Acta oto-laryng.*
62 : 88-92 (1966)
- 19) MYERS, D., SCHLOSSER, W.:
Antero-posterior technique for the treatment of chronic
otitis media and mastoiditis. *Laryngoscope* 70 : 78-83
(1960)
- 20) PALVA, T.:
Reconstruction of ear canal and middle ear in chronic. otitis.
Acta otolaryng. 188 : (suppl) 228-232 (1963)
- 21) PALVA, T.:
A new approach to radical surgery of the chronic otitis media.
Pract. oto-rhino-laryng. (Basel) 24 : 372 (1962)
- 22) RICHTNER, N.G.:
Reconstructive microsurgery of the ear, especially the cavum
minor technique. *Laryngoscope* 70 : 1179-1197 (1960)
- 23) RIUS, M.:
La aticotomia osteoplastica transmeatal en la cirugía del
colesteatoma y algunas consideraciones sobre unos
aportes en timpanoplastia. *An. oto-rhino-laring.*
Uruguay 35 : 1-10 (1965)
- 24) RÜEDI, L.:
Die Verkleinerung der Radikaloperationshöhle des Ohres.
Practica oto-rhino-laryng. (Basel) 25 : 23-32 (1963)
- 25) SCHILLER, A.:
Mastoid osteoplasty using autogenous cancellous bone.
J. Laryng. 75 : 647-668 (1961)

- 26) SCHNEE, J.M. :
Tympanoplasty: a modification in technique. Arch. Otolaryng. 77 : 87-91 (1963)
- 27) SHEEHY, I.L., HOUSE, W.H., CRABTREE, I.A. :
Reconstructive surgery for chronic ear disease instruction
sullabus. Trans. Amer. Acad. Ophthal. Otolaryng.
69 : 592 (1965)
- 28) SHEEHY, I.L. :
Tympanic Membrane Grafting: Early and Long-Term
Results. Laryngoscope 74 : 985-998 (1964)
- 29) SHEEHY, I.L. :
The intact canal wall Technique in Management of aural
cholesteatoma. The Journal of Laryngy a. Otology 68
Jan. 1970
- 30) SCHMITT, H.G. :
Über die Bedeutung der Schalldrucktransformation und der
Schallprotektion für die Hörschwelle. Acta oto-laryng.
(Stockh.) 49 : 71 (1958)
- 31) SCHMITT, H.G. :
Die elektronische Datenverarbeitung in der klinischen Me-
dizin am Beispiel der Operationen zur Verbesserung des
Gehörs. Habil.-Schrift Würzburg (1967)
- 32) SCHMITT, H.G., NAUMANN, H.W. :
Die Art der Dokumentation und Statistik der Operationen,
2 (1960)
- 33) THORBURN, J.B. :
Experience with pedicled temporal muscle flaps in radical
mastoid and tympanoplasty operations. J. Laryng. 75 :
885-896 (1961)

- 34) VAN DEINSE, J. B. , VANDEN BORG, R. E. :
Atticoantrotomy with abdominal fat transplantation and myringoplasty. Pract. Otorhinolaryng. 20 : 327-332 (1958)
- 35) WIGAND, M. E. :
Pathophysiologische Gesichtspunkte bei der Tympanoplastik der otitis media adhaesiva, in Schriftenreihe Ärztl. Fortbildung, Jena, VEB Verlag Volk und Gesundheit (1969), vol. 39.
- 36) WIGAND, M. E. :
Häufige Befunde der Nase und der Nebenhöhlen bei einseitiger Otitis media chronica als Einwand gegen die erblich minderwertige Schleimhautkonstitution (WITTMACK). Z. Laryng. Rhinol. 44 : 828-838 (1965)
- 37) WIGAND, M. E. :
Transcanal mastoidectomy restoring an aerated antrum. Arch. Otolaryng. 92 : 353-357 (1970)
- 38) WIGAND, M. E. , LÖFFLER, R. J. :
Endaural Tympano-Meatoplasty with Reaeration of the Antrum. A follow up study, X. World Congress of Otorhinolaryngology, May 1973 (Padua)
- 39) WULLSTEIN, H. L. :
Operationen zur Verbesserung des Gehörs. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1968
- 40) WULLSTEIN, H. L. :
Die Tympanoplastik als gehörverbessernde Operation bei Otitis media chronica und ihre Resultate. Van Gorcum, Assen/Niederlande 1955

- 41) WULLSTEIN, H.L. :
The restoration of the function of the middle ear, in chronic
otitis media. Ann. Otol. (St.Louis) 65 : 1020 (1956)
- 42) WULLSTEIN, H.L. :
Techniques of tympanoplasty I, II and III. Arch. Oto-
laryng. 71 : 424 (1960)
- 43) WULLSTEIN, H.L. :
Techniques of tympanoplasty IV and V, Arch. Otolaryng.
71 : 451 (1960)
- 44) WULLSTEIN, H.L. :
Tympanoplasty today : Large and small cavities, closed
eustachian tube, combined skin grafts. Arch. Otolaryng.
76 : 295-297 (1962)
- 45) WULLSTEIN, S.R. :
Die osteoplastische Epitympanotomie und ihre Resultate.
Arch. klin. exp. Ohr-, Nas. - u. Kehlk.-Heilk. 202 :
655-658 (1972)
- 46) ZÖLLNER, F. :
Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde. Georg Thieme Verlag,
Stuttgart 1969

Herrn Professor Dr. med. Malte E. Wigand danke ich herzlich für die Überlassung des Dissertationsthemas sowie für die jederzeit freundliche und hilfreiche Unterstützung während der Durchführung dieser Arbeit.

Herrn Professor Dr. med. H.G. Schmitt gilt mein besonderer Dank für die Hilfe bei der statistischen Auswertung der Arbeit.

LEBENS LAUF

ROLF-JÜRGEN LÖFFLER

Geb. : 8. Mai 1947 in Schloßberg/Rosenheim

Eltern : Rudolf Löffler und Ehefrau Elfriede geb. Herbert

Schulen : Volksschule in Schloßberg von 1953 - 1957
Naturwissenschaftlich-math. Finsterwalder
Gymnasium Rosenheim von 1957 - 1967

Abitur : Juli 1967 an nat.-math. Finsterwalder-Gymnasium
Rosenheim

Wehrdienst : August 1967 bis Oktober 1968 beim Bundesgrenz-
schutz in Bayreuth, Coburg und Lübeck
von 4.3.74 bis 31.8.74 als Stabsarzt bei Luftwaffe
in Erding

Studium : Zahnheilkunde an der Universität Würzburg
WS 1968/69 bis SS 1973

Staatsexamen : 20. Dezember 1973

Von 1. September 1974 bis 31. August 1976 arbeitete ich als Assistent in der Zahnarztpraxis bei Dr. Stefan Schweiger in Miesbach. Am 1. Oktober 1976 habe ich mich als selbständiger Zahnarzt in Schloßberg niedergelassen.

Rolf-Jürgen Löffler

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen, Hauptstr. 109 (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990